

نشریه مطالعات نواحی شهری دانشگاه شهید باهنر کرمان

سال سوم، شماره ۱، پیاپی ۶، بهار ۱۳۹۵

## پراکنندگی فضایی - مکانی ایستگاه‌های توزیع آب آشامیدنی در شرایط اضطراری (مطالعه موردی: منطقه ۲ شهر کرمان)\*

شکوفه حاج‌ملک\*\*

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

دکتر محمدعلی فرقانی

استادیار گروه مدیریت، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

دکتر زین‌العابدین صادقی

استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

### چکیده

وضعیت اضطراری، رویداد برنامه‌ریزی نشده‌ای است که در اثر آن افراد، تأسیسات و محیط زیست در معرض خطر جدی قرار می‌گیرند. از عمده‌ترین مشکلاتی که در شرایط اضطراری مردم با آن مواجه می‌شوند مشکل آب است. آمادگی برای رویارویی با شرایط اضطراری، مستلزم فراهم آوردن تمامی امکاناتی است که منجر به کاهش احتمالات در امر تصمیم‌گیری شود؛ بنابراین، یافتن مکان‌های مناسب جهت ایجاد ایستگاه‌های توزیع آب شرب برای صرفه‌جویی و بهینه‌سازی مصرف آب دارای اهمیت است. روش تحقیق در این پژوهش، بر اساس روش و ماهیت توصیفی-تحلیلی و بر اساس هدف کاربردی می‌باشد. در این پژوهش با نرسنجی از کارشناسان خبره آب و فاضلاب، مدیریت بحران و اساتید صاحب‌نظر دانشگاه با استفاده از دو پرسشنامه معیارهای انتخاب محل ایستگاه‌های توزیع آب شرب شناسایی و سپس با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice اولویت‌بندی معیارها تعیین شده و در نهایت با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS مکان ایستگاه‌های توزیع آب شرب با در نظر گرفتن معیارها و اولویت آن‌ها و هم‌چنین با توجه به سایر عوامل مؤثر مانند حجم مخازن آب و فاصله حداکثر ۵۰۰ متر از منازل مسکونی به دست آمده است. نقشه نهایی در این پژوهش نشان‌دهنده ۶۵ مکان پیشنهادی با پراکنندگی مناسب در منطقه ۲ شهر کرمان می‌باشد که از ۶۵ نقطه به‌دست آمده؛ ۱۲ مکان اولویت اول، ۲۵ مکان اولویت دوم و ۲۸ مکان اولویت سوم دارند.

واژه‌های کلیدی: ایستگاه‌های توزیع آب شرب، شرایط اضطراری، مکان‌یابی.

\* صفحات: ۳۷-۲۱

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۰/۳

پذیرش نهایی: ۱۳۹۵/۲/۴

## مقدمه

شرایط اضطراری جزء جدایی‌ناپذیر و همیشگی جوامع نوین است (میتراف و نگناس، ۱۳۸۱: ۶۰). آمادگی برای رویارویی با شرایط اضطراری، مستلزم فراهم آوردن تمامی امکاناتی است که منجر به کاهش احتمالات در امر تصمیم‌گیری شود و اینکه خیلی سریع بتوان برای پاسخگویی، یک هدف اصلی را سر لوحه اهداف قرار داد. یکی از موارد مهم سدّ راه آمادگی در هنگام شرایط اضطراری، عدم ارزیابی امکانات مالی، اجتماعی، فرهنگی و آموزشی است که باعث جلوگیری از برنامه‌ریزی در امر آمادگی می‌گردد (صمدی‌میارکلایی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲).

استان کرمان با مساحتی در حدود ۱۸۱۷۱۶ کیلومترمربع در جنوب شرقی ایران قرار گرفته و براساس طبقه‌بندی اقلیمی دوما رتن تمامی ایستگاه‌های آن به استثنای بافت که نیمه‌خشک است، دارای اقلیم خشک می‌باشد (هاشمی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۲: ۵۸). منطقه دو شهر کرمان که به عنوان محدوده مورد مطالعه مد نظر قرار گرفته، بزرگ‌ترین محدوده شهری کرمان است که بیشترین ساخت و سازها در این منطقه صورت می‌گیرد، همچنین تراکم جمعیت در کلّ این منطقه بالاست (عامری و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین، می‌توان گفت استان کرمان و استان‌های مشابه در چند سال آینده با شرایط اضطراری برای آب رو به رو خواهند شد. شرایط اضطراری، یکی از واقعیت‌های اجتناب‌ناپذیر زندگی بشر است. بحران با برهم‌زدن نظم سیستم اصلی یا بخش‌هایی از آن، موقعیت‌هایی را که مستلزم پاسخ‌دهی فوری و تخصیص منابع فوق‌العاده است، به‌وجود آورده و موجب سردرگمی و غافل‌گیری نهادهای تصمیم‌گیرنده می‌گردد (مک‌کارتی، ۱۳۸۱). از میان شرایط اضطراری مهم و خطرناکی که زندگی انسان‌ها را تهدید می‌کند، بحران‌های طبیعی جایگاه خاصی دارند (امیری، ۱۳۸۷: ۱۱۵-۱۳۶). شرایط اضطراری طبیعی از مهم‌ترین عوامل تخریب سکونت‌گاه‌های انسانی شناخته شده‌اند (کارمیسال، ۲۰۰۶).

ایران در حال حاضر از نظر منابع آبی در وضعیتی اضطراری قرار دارد و یکی از راه حل‌های مطرح در این مورد، ایجاد ایستگاه‌های توزیع آب شرب اضطراری برای صرفه‌جویی و بهینه‌سازی مصرف آب است.

غضنفرپور و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی تحت عنوان «مکان‌گزینی مراکز درمانی شهر سیرجان با استفاده از روش Ad-Hock» با بهره‌گیری از تابع اشتراک در محیط ArcGIS مشخص کردند که هیچ‌گونه ارتباط مؤثر و مناسبی بین تراکم جمعیت و مراکز درمانی فعلی شهر سیرجان وجود ندارد.

مشکینی و همکاران (۱۳۹۴)، در تحقیقی تحت عنوان «تحلیل فضایی مناطق شهری قم به منظور احداث پروژه مسکن اجتماعی با تاکید بر روش تحلیل سلسله‌مراتبی» یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد و ساخت پروژه‌های مسکونی را مکان‌یابی بهینه بیان کردند؛ همچنین با استفاده از روش سلسله‌مراتبی، معیارها و زیرمعیارها را رتبه‌بندی و گزینه‌های مناسب برای انتخاب مکان بهینه را مشخص کردند.

شاه‌منصوری و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی تحت عنوان «بررسی موردی انتخاب محل و نوع تصفیه‌خانه به روش AHP» ۱۴ پارامتر تأثیرگذار را در نظر گرفتند و با ارزش‌گذاری آن‌ها گزینه مطلوب‌تر را انتخاب کردند و مکان نهایی را پیشنهاد دادند. فلاح و همکارانش (۱۳۹۲) در تحقیقی تحت عنوان «مکان‌یابی تصفیه‌خانه فاضلاب با تکنیک TOPSIS و GIS» معیارهای شیب، زمین‌شناسی، اختلاف ارتفاع نسبت به شهر، پوشش گیاهی، کاربری اراضی، شبکه حمل و نقل، فاصله از شهر قشم و لایه محدودیت‌ها به‌عنوان معیارهای لازم جهت مکان‌یابی تصفیه‌خانه فاضلاب در نظر گرفته شد.

آناگ نوستوپلوس و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی با عنوان «استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتب فازی برای انتخاب تجهیزات فاضلاب در سطح ریاست» شاخص‌های اجتماعی، محیطی و هزینه‌ای را در نظر گرفتند و برای هر کدام، زیرمعیارهای مناسب را انتخاب کردند و با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتب فازی، آنها را مورد ارزیابی قرار دادند.

کریمی و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی با عنوان «انتخاب فرایند تصفیه‌خانه مبتنی بر روش‌های تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل سلسله‌مراتب فازی» معیارهای تکنولوژی، اقتصادی و محیطی را در نظر گرفتند و سپس معیارها و زیرمعیارها را ارزیابی و آنها را وزن‌دهی کردند.

استیوکلارک و همکاران (۲۰۱۱) در کتاب برنامه‌ریزی برای تأمین آب آشامیدنی اضطراری به برنامه‌ریزی مناسب از طریق سایت‌های توزیع آب اضطراری ضروری می‌پردازند.

دورا (۲۰۱۲) در تحقیقی با عنوان «تأمین آب اضطراری: بررسی پتانسیل‌های فناوری و معیارهای انتخاب» به بررسی فن‌آوری‌های بالقوه برای اورژانس تأمین آب در کنار معیارهای انتخاب بر کیفیت آب و نیاز به افراد ماهر برای کمک کردن تاکید کرد.

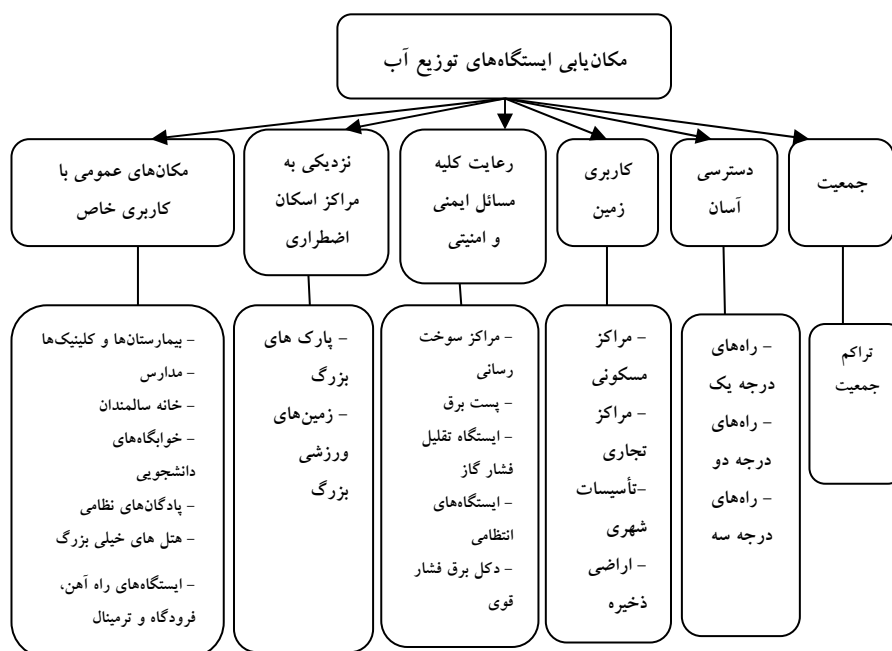
### داده‌ها و روش‌شناسی

تحقیق حاضر، به روش توصیفی-تحلیلی و با هدف کاربردی انجام شده است. جامعه آماری، شامل استادان صاحب‌نظر دانشگاه، کارشناسان آب و فاضلاب استان کرمان، کارشناسان آب و فاضلاب و کارشناسان مؤسسه مطالعات مدیریت بحران شهرستان کرمان هستند که با توجه به تعداد محدود کارشناسان، تعداد ۲۰ پرسشنامه میان خبرگان و کارشناسان شهر کرمان برای تعیین معیارهای مناسب برای ایستگاه‌های توزیع آب شرب توزیع گردید، سپس با استفاده از معیارهای به‌دست آمده از پرسشنامه اول، پرسشنامه دوم، برای تعیین اولویت معیارها طراحی تدوین گردید. پس از دریافت پرسشنامه دوم معیارها به‌وسیله نرم‌افزار Expert Choice مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و اولویت‌بندی شدند.

پس از به دست آوردن اولویت معیارها، اطلاعات مورد نیاز جهت تحلیل در محیط ArcGIS تعیین و وارد گردید و سپس اطلاعات مکانی و غیرمکانی ترکیب شده و با استفاده از توابع و ابزارهای GIS داده‌ها تجزیه و تحلیل شدند. در نهایت نیز با استفاده از نتایج حاصل، مکان‌یابی ایستگاه‌های توزیع آب شرب برای ارائه خدمات شهری در شرایط اضطراری شهر کرمان، مورد سنجش قرار می‌گیرد.

## بحث

در این پژوهش معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی بهینه ایستگاه‌های اضطراری بررسی و مشخص گردیدند که هر یک از معیارها دارای زیر معیارهایی می‌باشند که در شکل (۱) ارائه شده‌است:



شکل ۱- نمودار درختی مکان‌یابی ایستگاه‌های توزیع آب شرب اضطراری

## تأثیر معیارها در ایستگاه‌های توزیع آب شرب

برای تعیین اولویت معیارها در مدل، از تحلیل عاملی استفاده شد. در پژوهش حاضر، عوامل تأثیرگذار (متغیر مشاهده شده) و تعیین مکان، پاسگاه اضطراری (متغیر پنهان) است که وزن‌ها (ضرایب) استاندارد هر کدام از معیارها به شرح زیر است.

جدول ۱- وزن‌های استاندارد برای مقایسه میزان تأثیرگذاری شاخص‌ها بر تعیین اولویت مکان‌های پیشنهادی

وزن‌های (ضرایب) استاندارد	شاخص‌های تأثیرگذار بر تعیین اولویت مکان‌های بهینه
۰/۲۸۸	رعایت کلیه مسائل ایمنی و امنیتی
۰/۲۳۱	تراکم جمعیت
۰/۱۴۹	دسترسی آسان
۰/۱۴۵	کاربری زمین
۰/۱۱۳	نزدیکی به مکان‌های اسکان اضطراری
۰/۰۷۳	مکان‌های عمومی با کاربری خاص

### تهیه نقشه‌ها در GIS

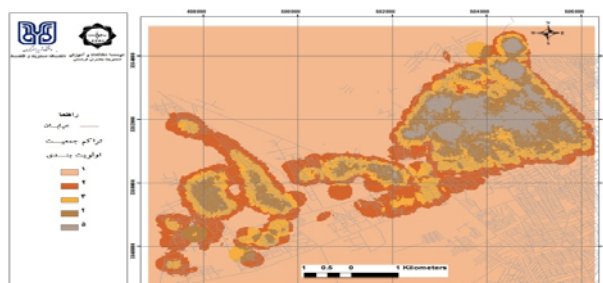
پس از شناسایی و آماده‌سازی کلیه لایه‌های اطلاعاتی معیارها و وزن‌دهی آن‌ها، در این مرحله باید نقشه‌های هریک از لایه‌ها تهیه شود. در ادامه به تشریح و تفسیر هر یک از معیارها، زیرمعیارها و نقشه آنها می‌پردازیم.

#### نقشه تراکم جمعیت

تراکم جمعیت به معنای جمعیت در واحد سطح و معمولاً نفر در هکتار است (عبدالهی، ۱۳۸۳: ۹۰). با توجه به اینکه منطقه ۲ شهر کرمان در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است، نقشه تراکم جمعیت به صورت زیر است.

جدول ۲- دسته‌بندی داده‌های مربوط به تراکم جمعیت بر اساس میزان اهمیت

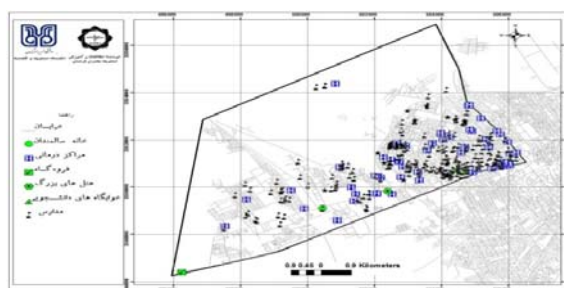
تأثیر نسبی	میزان تراکم جمعیت	دسته‌بندی براساس مطلوبیت
۵	۱۱۴۵۸-۱۷۱۸۶	بسیار مناسب
۴	۷۶۳۹-۱۱۴۵۷	مناسب
۳	۳۸۲۰-۷۶۳۸	تقریباً مناسب
۲	۱۹۱۰-۳۸۱۹	نامناسب
۱	۰-۱۹۰۹	بسیار نامناسب



شکل ۱- نقشه تراکم جمعیت منطقه ۲ شهر کرمان

### نقشه مکان‌های عمومی با کاربری خاص

مکان‌های عمومی با کاربری خاص شامل بیمارستان‌ها و کلینیک‌ها، مدارس، خانه سالمندان، خوابگاه‌های دانشجویی، پادگان‌های نظامی، هتل‌های خیلی بزرگ (پارس و گواشیر)، ایستگاه‌های راه‌آهن، فرودگاه و ترمینال می‌باشد که مکان هر یک از آنها شکل (۲) ارائه شده است:

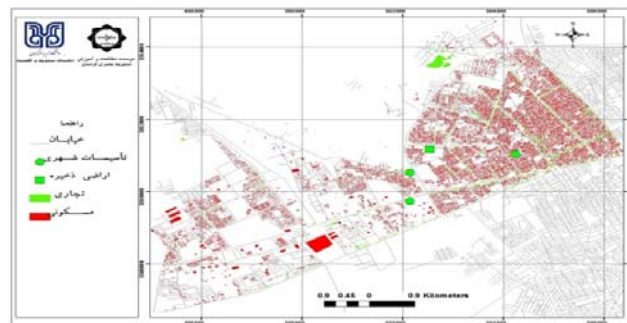


شکل ۲- نقشه مکان‌های عمومی با کاربری خاص منطقه ۲ شهر کرمان

### نقشه کاربری زمین

کاربری زمین، عبارت است از نحوه یا نوع استفاده از زمین به جهت نوع فعالیتی که در آن انجام می‌شود (امینی، ۱۳۸۶: ۱۷۴) کاربری زمین، دارای تعاریف مختلفی است که در اینجا شامل مراکز تجاری، صنعتی، اراضی ذخیره و تأسیسات شهری می‌باشد. دلیل انتخاب مراکز مسکونی و تجاری جمعیت بیشتر و مناطق پرتردد است که نیازمند آب آشامیدنی بیشتری (هر نفر ۲ الی ۵ لیتر در روز) می‌باشد (اسفیر، ۱۳۹۳: ۱۰۴) و دلیل

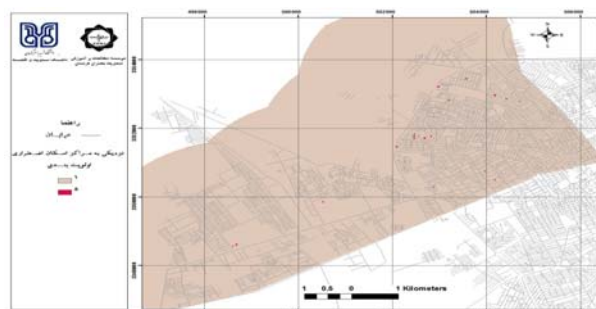
انتخاب تأسیسات شهری و اراضی ذخیره نیز وجود زمین‌های قابل دسترس و دارای قیمت مناسب‌تر است.



شکل ۳- نقشه کاربری زمین منطقه ۲ شهر کرمان

#### نقشه نزدیکی به مراکز اسکان اضطراری

اسکان به معنای تأمین حداقل امکانات جهت ادامه حیات آسیب‌دیدگان در مکان‌ها و سرپناه‌های قابل قبول است (صدر و همکاران، ۱۳۹۲). بدیهی است که هرچه محل استقرار مرکز امداد رسانی وسیع‌تر باشد و یا به فضاهای باز جهت اسکان موقت نزدیک‌تر باشد، قابلیت افزایش ظرفیت کمکرسانی آن بیشتر خواهد بود (شجاع عراقی، ۱۳۹۰ : ۶۰). اسکان اضطراری در این پژوهش، شامل پارک‌های بزرگ و زمین‌های ورزشی است که محل مناسبی برای ارائه آسان‌تر خدمات مطلوب آب شرب می‌باشند که پس از مکان‌یابی اسکان‌ها، نقشه آن به صورت زیر ترسیم گردید.



شکل ۴- نقشه نزدیکی به مراکز اسکان اضطراری منطقه ۲ شهر کرمان



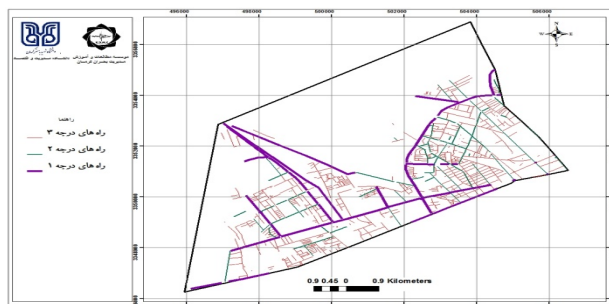
## نقشه دسترسی آسان

دسترسی آسان به آب از مهمترین معیارهای مکان‌گزینی ایستگاه‌های اضطراری به حساب می‌آید. در پژوهش حاضر، سه راه درجه یک، دو و سه در نظر گرفته شده است. شبکه معابر اصلی (راه درجه یک) شامل بزرگراه‌های شهر دارای عرض بیشتر از ۴۰ متر است. دسترسی به معابر فرعی (راه درجه دو) شامل خیابان‌های اصلی، فرعی و بلوارها است که مطلوب‌ترین عرض برای شبکه معابر فرعی ۲۴ تا ۴۰ متر در نظر گرفته شده؛ همچنین دسترسی ایستگاه‌های اضطراری به خیابان‌های محلی و کوچه‌های سطح شهر، یکی از عوامل تأثیرگذار به شمار می‌آید از آنجایی که هر تانکر برای حمل آب نیاز به کوچه‌ای با عرض حداقل ۸ متر می‌باشد و هر مخزن عمودی با حجم تقریبی ۶۰۰ لیتر (با توجه به جمعیت و فاصله ۵۰۰ متری هر ایستگاه توزیع آب شرب از منازل مسکونی) دارای ۷۰ سانتی متر عرض است و یک پیاده‌رو استاندارد دارای عرض ۲/۴ تا ۳/۳ متر است (بهبهانی و حامد، ۱۳۷۹). بنابراین، عرض متناسب هر کوچه برای ایجاد ایستگاه‌های توزیع آب شرب ۱۲ متر می‌باشد و در این پژوهش، مطلوب‌ترین عرض برای راه‌های محلی شامل خیابان‌های محلی و کوچه‌ها، ۱۲ تا ۲۴ متر در نظر گرفته شده است.

جدول ۳- دسته بندی داده‌های مربوط به دسترسی آسان بر اساس میزان اهمیت

دسته بندی براساس مطلوبیت	فاصله شعاعی از راه‌ها	تأثیر نسبی
مناسب	بیشتر از ۴۰	۵
تقریباً مناسب	۲۴-۴۰	۴
نامناسب	۱۲-۲۴	۳

نقشه نهایی دسترسی آسان که حاصل تلفیق نقشه‌های راه درجه یک، دو و سه است به صورت زیر است.



شکل ۵- نقشه دسترسی آسان منطقه ۲ شهر کرمان

#### نقشه رعایت کلیه مسائل ایمنی و امنیتی

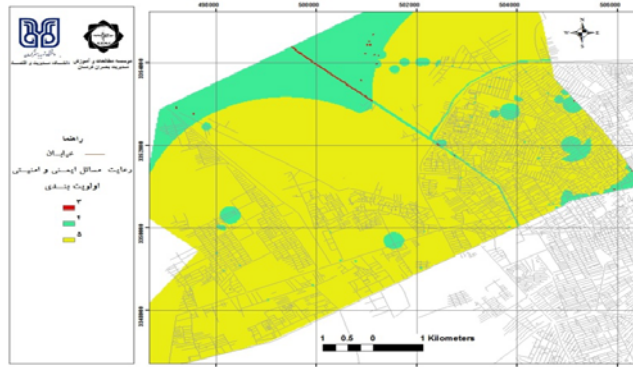
به منظور رعایت مسائل حفاظتی و امنیتی و کاهش خطرات و سوء استفاده‌های احتمالی در نظر گرفتن دور بودن از جایگاه‌های سوخت رسانی، خطوط برق فشار قوی، ایستگاه تقلیل فشار گاز، پست برق و نزدیکی به ایستگاه‌های انتظامی مهم می‌باشد که با استفاده از GIS، پنج نقشه از این شاخص‌ها به وجود آمد و در نهایت نقشه ترکیبی آن به صورت زیر در آمده است.

جدول ۴- کلاس‌بندی زیرمعیارهای رعایت کلیه مسائل ایمنی و امنیتی بر اساس ترجیحات

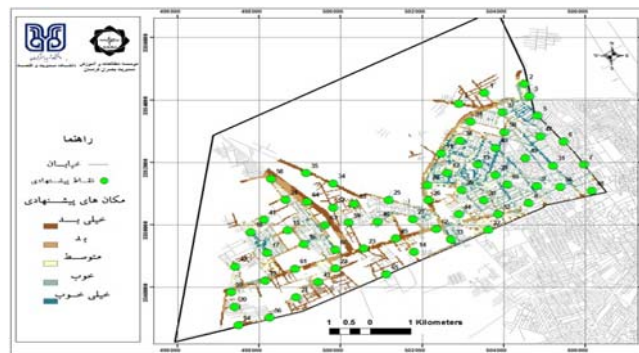
فاصله شعاعی از ایستگاه‌های انتظامی	فاصله شعاعی از پست برق	فاصله شعاعی از ایستگاه تقلیل فشار گاز	فاصله شعاعی از خطوط برق فشار قوی	فاصله شعاعی از مراکز سوخت رسانی	کلاس‌بندی بر اساس ترجیحات
۰-۱۵۰	بیشتر از ۱۰۰	بیشتر از ۴۰۰	بیشتر از ۳۰	بیشتر از ۱۰۰	مناسب
۱۷۵۰-۲۹۰۰	۲۰-۱۰۰	۲۰۰-۴۰۰	۱۵-۳۰	۳۰-۱۰۰	تقریباً مناسب
بیشتر از ۲۹۰۰	۰-۲۰	۰-۲۰۰	۰-۱۵	۰-۳۰	نامناسب

(مأخذ: کاهانی، ۱۳۹۳: ۸۵)

نقشه نهایی حاصل از تلفیق زیرمعیارهای رعایت کلیه مسائل ایمنی و امنیتی به صورت زیر درآمده است.



شکل ۶- نقشه رعایت کلیه مسائل ایمنی و امنیتی منطقه ۲ شهر کرمان

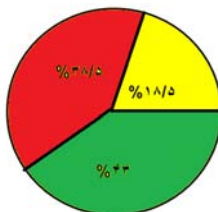


شکل ۷- نقشه نهایی و تلفیق شده حاصل از GIS

### ایجاد نقشه نهایی

در این مرحله، نقشه نهایی که حاصل تلفیق نقشه‌های معیارها است، نمایش داده می‌شود. هدف در این مرحله استفاده از مدل هم‌پوشانی وزنی در Arc GIS به منظور تلفیق انجام می‌گیرد. در نقشه نهایی، بر اساس حداقل استانداردهای جهانی پیشنهاد شده، حداکثر فاصله هر خانواده تا محل تأمین آب بایستی ۵۰۰ متر باشد (غلامی و همکاران: ۱۳۹۱: ۲۱-۲۲) بنابراین با استفاده از مکان‌های متناسب و اولویت‌های به دست آمده؛ همچنین فاصله حداکثر ۵۰۰ متر از هر واحد مسکونی مکان‌های نهایی به وسیله ۶۵ نقطه با پراکندگی مناسب (شکل ۷) پیشنهاد شده است؛ از

۶۵ نقطه به دست آمده، ۱۲ مکان اولویت اول، ۲۵ مکان دارای اولویت دوم و ۲۸ مکان دارای اولویت سوم است که درصد هر یک از اولویت‌ها در شکل (۸) ارائه شده است.



شکل ۸- درصد اولویت‌های اول، دوم و سوم

بر اساس نتایج تحقیق، ۱۸/۵ درصد مکان‌های پیشنهادی دارای اولویت اول، ۳۸/۵ درصد دارای اولویت دوم و ۴۳ درصد مکان‌های پیشنهادی دارای اولویت سوم هستند. در نقشه نهایی از ۶۵ نقطه پیشنهادی به دست آمده، ۱۲ نقطه پیشنهادی دارای اولویت اول هستند که مکان دقیق آن‌ها در جدول (۵) شرح داده شده است.

جدول ۵- مکان‌های پیشنهادی برای ایستگاه‌های توزیع آب شرب با اولویت اول

نقاط	آدرس
۳	شهرک ولایت
۱۱	بزرگراه امام رضا، ۱۰۰ متر بعد از بلوار شیراز
۱۲	بحرالعلوم ۹ (جنب خیابان رزمندگان)
۱۸	بلوار رضوان، مابین کوچه ۳۸ و ۴۰
۲۸	میدان کوثر، انتهای بلوار کوثر
۳۳	بلوار معلم، جنب کوچه ۱۴
۳۷	خیابان جهاد، مابین کوچه ۸۵ و ۸۷
۳۹	بهنیار، خیابان شهید علی ضیا، مابین کوچه ۱۶ و ۱۸
۴۰	خیابان ۲۴ آذر، ۹۰ متر بعد از چهارراه آزادگان
۴۷	خیابان شهید رجائی، بلوار شهید مفتاح ۱، جنب بن بست ۱
۴۹	بلوار جهاد، اواسط کوچه شهید حمید رضا صالحی
۶۰	بلوار هوانیروز، جنب بانک سپه شعبه الغدیر

همچنین، ۲۵ مکان دارای اولویت دوم هستند که مکان دقیق آن‌ها در جدول (۶) شرح داده شده است.

جدول ۳- مکان‌های پیشنهادی برای ایستگاه‌های توزیع آب شرب با اولویت دوم

نقاط	آدرس
۲	شهرک ولایت
۶	خیابان شهید رجائی، جنب کوچه شهید رجائی ۴۷
۸	خیابان شهید محمدرضا لاری نجفی، جنب کوچه ۵
۹	خیابان ۲۴ آذر، جنب کوچه ۲۲
۱۰	خیابان آبنوس، جنب کوچه ۱۲
۱۳	بلوار شیراز، ابتدای خیابان پردیس
۱۴	بلوار کشاورز، جنب کوچه ۱۴
۱۷	بلوار رضوان، جنب کوچه ۱۴
۱۹	بلوار جمهوری اسلامی، جنب کوچه وصال ۲
۲۰	بلوار جمهوری اسلامی، بلوار حجاج، خیابان خوارزمی، جنب کوچه گلستان ۱۰
۲۴	بلوار الغدیر ۳، جنب کوچه شب بو ۶
۲۵	بلوار امام حسن مجتبی (ع)، نزدیک میدان
۲۶	جاده کمربندی، جنب کوچه غربی ۲
۲۹	خیابان هزارویکشب، جنب کوچه ۱۸
۳۱	بلوار جهاد، جنب جهاد ۳۸
۳۲	جاده تهران، انتهای بلوار فارابی
۳۶	خیابان اقبال، جنب کوچه ۶
۴۱	بلوار الغدیر ۲، جنب کوچه لاله ۲ شمالی
۴۲	بلوار جمهوری اسلامی، خیابان شهید علی شیروانی، جنب کوچه زینهار ۱۳

### نتیجه‌گیری

در شرایط اضطراری، لازم است برنامه‌ریزی مناسبی جهت رویارویی با مشکلات انجام شود. یکی از برنامه‌ریزی‌هایی که به‌منظور آمادگی هرچه بیشتر در برخورد با شرایط اضطراری آب انجام می‌شود، انتخاب بهترین مکان‌ها جهت استقرار ایستگاه‌های توزیع آب شرب برای آب آشامیدنی افراد است.

در پژوهش حاضر، با استفاده از نظر استادان و خبرگان در این زمینه معیارهای کاربری زمین، تراکم جمعیت، دسترسی آسان، رعایت مسائل ایمنی و امنیتی، نزدیکی به مکان‌های اسکان اضطراری و مکان‌های عمومی با کاربری خاص از مهمترین فاکتورها

در مکان‌یابی ایستگاه‌های توزیع آب شرب منطقه دو شهر کرمان در شرایط اضطراری محسوب می‌شوند. پس از شناسایی و تعیین معیارها و زیرمعیارها و وزن‌دهی آن‌ها به‌وسیله تحلیل سلسله‌مراتبی AHP، لایه‌های اطلاعاتی موردنیاز جمع‌آوری و آماده‌سازی شد و با استفاده از ArcGIS، نقشه‌ها تهیه گردید. در بررسی مکان‌یابی با استفاده از GIS، ۶۵ گزینه که از لحاظ مکانی مناسب‌ترین موقعیت را داشتند، به‌عنوان ایستگاه‌های توزیع آب شرب اضطراری انتخاب گردیدند.

بر اساس نتایج، مکان‌های پیشنهادی به اولویت‌های اول، دوم و سوم طبقه‌بندی شد که ۱۸/۵ درصد این مکان‌ها دارای اولویت اول، ۳۸/۵ درصد دارای اولویت دوم و ۴۳ درصد مکان‌های پیشنهادی دارای اولویت سوم هستند. گزینه‌های شهرک ولایت، بزرگراه امام رضا، بلوار رضوان، میدان کوثر، بلوار معلم، خیابان جهاد، بهمنیار، خیابان ۲۴ آذر، خیابان شهید رجائی و بلوار هوانیروز نسبت به سایر مکان‌های منطقه دو شهر کرمان ارجح می‌باشند.

## فهرست منابع

- ۱- اسفیر، پروژه. (۱۳۹۳). *منشور بشردوستانه و حداقل استانداردها در پاسخ‌گویی‌های بشردوستانه*. ترجمه عزیز سمیعی، کنسرسیوم بین‌المللی پناهندگان در ایران، انتشارات چالش.
- ۲- امیری، عبدالرضا. (۱۳۸۷). *پیامدهای امنیتی - انتظامی بحران‌های طبیعی*. فصلنامه نظم و امنیت، سال اول، شماره اول، صفحات ۱۱۵-۱۳۶.
- ۳- امینی، الهام. حبیب، فرح. مجتهدزاده، غلامحسین. (۱۳۸۹). *برنامه‌ریزی کاربری زمین*. علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۱۱، شماره ۳، صفحات ۱۷۴-۱۶۲.
- ۴- بهبهانی، حمید. حامد، پیمان. (۱۳۷۹). *راهنمای طرح خیابان‌های شهری*. اصفهان: انتشارات ارکان.
- ۵- شاه‌منصوری، آرش. سلمان صباحی، محمدصالح. رضایی آدریانی، رضا. لطفی، علی. خدادادی دربان، احمد. (۱۳۹۱). *بررسی موردی انتخاب محل و نوع تصفیه‌خانه آب به روش AHP* نشریه آب و فاضلاب، شماره ۴.
- ۶- شجاع عراقی، مهناز. تولایی، سیمین. ضیائیان، پرویز. (۱۳۹۰). *مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهرداری تهران)*. مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال ۳، شماره ۱۰، صص ۴۱-۶۰.
- ۷- صمدی‌میارکلاهی، حمزه. بابایی، عباس. (۱۳۹۱). *ضرورت و نقش هلال احمر در حوادث و بلایای طبیعی در مدیریت بحران*. فصلنامه امداد و نجات، سال ۴، شماره ۳.
- ۸- عامری‌اختیارآبادی، عبدالرضا. افشار، زهرا. بهالدینی، محسن. (۱۳۹۴). *بررسی و ارائه الگوی بهینه برای مکان‌یابی فضاهای سبز شهری با استفاده از روش AHP و GIS (مطالعه موردی: منطقه ۲ شهر کرمان)*. هفتمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری.
- ۹- عبدالهی، مجید. (۱۳۸۳). *مدیریت بحران در نواحی شهری*. چاپ سوم، تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

- ۱۰- غضنفرپور، حسین. کمانداری، محسن. عامری، عاطفه. (۱۳۹۴). مکان‌گزینی مراکز درمانی شهر سیرجان با استفاده از روش **Ad-Hock**. نشریه مطالعات نواحی شهری، سال ۲، شماره ۵، صص ۱۵۴-۱۳۹.
- ۱۱- غلامی، سیدرضا. راستکاری، نوشین. قانعیان، محمدتقی. شقاقی، غلامرضا. بیکی، ایوب. یاراحمدی، مریم. متدین، علی. ایزدپناه، فائزه. (۱۳۹۱). راهنمای بهداشت و آب و فاضلاب در شرایط اضطراری و بلایا. تهران: انتشارات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
- ۱۲- فلاح، مهدی. فرج‌زاده، منوچهر. وقارفرد، حسن. نیک‌خصلت، علی. (۱۳۹۲). مکان‌یابی تصفیه‌خانه فاضلاب با تکنیک **TOPSIS** و **GIS** (مطالعه موردی: جزیره قشم). فصلنامه جغرافیایی سرزمین، سال ۱۰، شماره ۳۷.
- ۱۳- کاهانی، مسعود. (۱۳۹۳). بررسی مکان‌یابی پاسگاه‌های اضطراری برای ارائه خدمات شهری در بحران‌های طبیعی (مطالعه موردی: شهر کرمان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت بحران، دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- ۱۴- محمدی، حسین. مقبل، معصومه. رنجبر، فیروز. (۱۳۸۹). مطالعه تغییرات بارش و دمای ایران با استفاده از مدل **MAGICC-SCENGEN**. فصلنامه جغرافیا، شماره ۱۵، صص ۲۴۱-۲۱۵.
- ۱۵- مشکینی، ابوالفضل. گروسی، علیرضا. توکلی‌نغمه، مصطفی. (۱۳۹۴). تحلیل فضایی مناطق شهری قم به منظور احداث پروژه مسکن اجتماعی با تأکید بر روش تحلیل سلسله‌مراتبی. نشریه مطالعات نواحی شهری، سال ۲، شماره ۵، صص ۱۲۰۳-۱۰۳.
- ۱۶- مک‌کارتی، شاون پی. (۱۳۸۱). نقش اطلاعات در مدیریت بحران. ترجمه محمدرضا تاجیک، چاپ اول، تهران: انتشارات فرهنگ گفتمان.
- ۱۷- میتراف، ت.ی. نگناس، گ. (۱۳۸۱). مدیریت بحران پیش از روی دادن. ترجمه محمود توتونچیان، تهران: نشر مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.
- ۱۸- هاشمی‌نسب خبیصی، فریده‌السادات. موسوی‌بایگی، محمد. بختیاری، بهرام. داوری، کامران. (۱۳۹۲). پیش‌بینی تغییرات بارش ۱۲ سال آینده در استان کرمان با استفاده از مدل‌های ریزمقیاس‌کننده **LARS-WG** و گردش عمومی **HadCM3**. فصلنامه مهندسی آبیاری و آب، سال ۳، شماره ۱۲، صص ۵۸-۴۳.



- 19- Anagnostopoulou, K.P., Gratiou, M., Vavatsikos, A.P. (2007). **Using the fuzzy Analytic Hierarchy Process for selecting wastewater facilities at prefecture level.** European water, pp: 15-24.
- 20- Clark, S., Morley, K., Daniel, P., Bargen, C., Kulis, P., Hinchcliff, J., Tijero, J., (2011). **Planning for an Emergency Drinking Water Supply.** Prepared for U.S. Environmental Protection Agency's National Homeland Security Research Center by American Water Works Association and CDM.
- 21- Dorea, C.C., (2012). **Comment on "Emergency water Supply: A review of potential technologies and selection criteria.** Water research, pp: 6175-6176.
- 22- Karemis, M., (2006). **Urban planning Disaster Management.** Disaster Management Conference, Tehran
- 23- Karimi, A.R., Mehrdadi, N., Hashemian, S.J., Nabi Bidhendi, G.R., Tavakkoli Moghaddam, R., (2011). **Selection of wastewater treatment process based on the analytical hierarchy process and fuzzy analytical hierarchy process methods.** Int.J. Environ Sci Tech, pp: 267-280.